

BEST AVAILABLE COPY

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011385270 **Image available**
WPI Acc No: 1997-363177/199733
Related WPI Acc No: 1996-043367
XRPX Acc No: N97-301989

Scanning optical system which prevents ghosting for use in e.g. laser
printer - includes light interrupter which is positioned between image
forming lens and scanning surface and interrupts light reflected by
internal and external surfaces

Patent Assignee: ASahi KOGAKU KOGYO KK (ASAO)

Inventor: IIMA M; IIZUKA T

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
US 5646767	A	19970708	US 94361954	A	19941222	199733 B
JP 3365869	B2	20030114	JP 94226563	A	19940921	200308

Priority Applications (No Type Date): JP 94226563 A 19940921; JP 93325353 A
19931222; JP 9480744 A 19940419

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
US 5646767	A	38	G02B-026/08	
JP 3365869	B2	5	G02B-026/10	Previous Publ. patent JP 7230051

Abstract (Basic): US 5646767 A

The scanning optical system includes an image forming lens system
(20) with a refracting power in the direction of the main scanning
direction. A polygonal mirror (12) has deviated surfaces where each of
the surfaces has a center of radius of paraxial curvature deviated from
a main scanning plane in a sub-scanning direction which is normal to
the main scanning direction. The surfaces are obtained by tilting each
of the deviated surfaces about an axis (11) parallel to the main
scanning direction. A tilt direction of one of the deviated surfaces is
provided such that a bow of the light beam cause by the tilt of another
is mitigated.

A light interrupting member (15) interrupts a ghosting light
reflected by internal and external surfaces including the deviated
surface in the image forming lens. The light interrupted it positioned
between the image forming lens and the scanning surface to prevent the
ghosting light from reaching the scanning surface.

USE/ADVANTAGE - For use in e.g. laser printers, laser scanners and
bar code readers. Prevents bowing. Generation of ghosting caused by
light reflected on surface of lens is effectively prevented from
reaching scanning surface.

Dwg.1/45

Title Terms: SCAN; OPTICAL; SYSTEM; PREVENT; GHOST; LASER; PRINT; LIGHT;
INTERRUPT; POSITION; IMAGE; FORMING; LENS; SCAN; SURFACE; INTERRUPT;
LIGHT; REFLECT; INTERNAL; EXTERNAL; SURFACE

Derwent Class: P81; T04

International Patent Class (Main): G02B-026/08; G02B-026/10

International Patent Class (Additional): G02B-013/00; G02B-013/18

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T04-A03B; T04-G04A1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3365869号
(P3365869)

(45) 発行日 平成15年1月14日(2003.1.14)

(24) 登録日 平成14年11月1日(2002.11.1)

(51) Int.Cl.

識別記号

FI

G 0 2 B 26/10
13/00
13/18

G 0 2 B 26/10
13/00
13/18

E

請求項の数4(全5頁)

(21) 出願番号 特願平6-226563

(22) 出願日 平成6年9月21日(1994.9.21)

(85) 公開番号 特開平7-230051

(43) 公開日 平成7年8月29日(1995.8.29)

審査請求日 平成13年6月7日(2001.6.7)

(31) 優先権主張番号 特願平5-325353

(32) 優先日 平成5年12月22日(1993.12.22)

(33) 優先権主張国 日本(JP)

(73) 特許権者 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 飯間 光規

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭

光学工業株式会社内

(72) 発明者 飯塚 隆之

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭

光学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

審査官 田部 元史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査光学系

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光偏向器によって主走査方向に走査される光束を、走査レンズ系を介して被走査面に走査する走査光学系において、

上記走査レンズ系内の2つの異なるレンズを、副走査方向の異なる方向に平行にシフトさせて、走査レンズ系内の内面の反射光を走査光より走査垂直方向へ偏移させ、上記内面反射光が被走査面に到達しないようにしたことを特徴とする走査光学系。

【請求項2】 請求項1記載の走査光学系において、上記走査光学系は、プラスチック光学素子を含んでいる走査光学系。

【請求項3】 請求項1記載の走査光学系において、上記2つの異なるレンズの一方のレンズを、走査垂直断面において、他方のレンズを平行シフトさせた結果生じる

2

ボウの大きさが小さくなる方向に平行シフトさせた走査光学系。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載の走査光学系において、被走査面と走査レンズ系との間には、基準走査面に沿うスリットを有する遮光部材が配置されている走査光学系。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、走査光学系に関し、特にそのゴーストの防止に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】 レーザビームプリンタ、レーザスキャナ、バーコードリーダ等においては、走査光学系が不可欠であり、光偏向器としてポリゴンミラーやホログラムディスクが用いられている。半導体レーザが

ら出射したレーザ光は、光偏向器に入射して走査され、走査された光束は、集光レンズ、結像レンズ、 $f\theta$ 光学系等の走査レンズ系を介して、被走査面、例えば感光体に走査される。

【0003】このような走査光学系の走査レンズ系は従来、ガラスが使用され、反射防止のためにコーティングが施されていた。ところが最近、低コスト化のために、この走査レンズ系も合成樹脂化されつつあり、技術的、コスト的にも問題が多いことから、反射防止コートを省略する傾向にある。反射防止コートを施したガラスレンズは、レーザ光の反射の問題が殆どなかったが、反射防止コートを省略したプラスチックレンズは、面間の反射によるゴーストが前者と比較して多く発生するため、画質に悪影響を及ぼす要因となる。ゴーストは、被走査面上の像を不鮮明にし、例えばレーザビームプリンタでは、印字が不鮮明になるという問題になる。さらに近年、中間調を持つ画像を表現する為、ドラム感度が向上する傾向にあり、ゴーストによる画質の低下は、無視できないものとなってきている。

【0004】

【発明の目的】本発明は、以上の問題意識に基づき、反射防止コートによることなく、ゴーストの発生を防止もしくは低減できる走査光学系を得ることを目的とする。また本発明は、ゴーストの発生を防止した結果生じ得るボウ(BOW)を抑制できる走査光学系を得ることも目的とする。ボウとは、実際に被走査面に走査される光束が弓状になる現象をいい、ボウの大きさは、一般に、実際の走査光束の両端部の基準走査面からのズレ量の平均値と、走査中央部の基準走査面からのズレ量の差で定義できる。

【0005】

【発明の概要】本発明は、次のステップによって完成された。ゴーストの原因は、レンズ面におけるレーザ光束の反射にあるが、走査光学系では、この反射光が、光偏向器によって走査される光束が描く基準走査面(主走査面、走査断面)に到達しなければよい。本発明は、反射光が被走査面に到達しないようにするために、走査レンズ系内の2つの異なるレンズの一つを、副走査面(走査垂直断面)において、副走査方向に平行にシフトさせた。

【0006】走査レンズ系内の一つのレンズをこのようにシフトさせると、仮に面における反射があっても、その反射光は、基準走査面には到達しない。つまり、ゴーストの問題は除去できる。ところが、走査レンズ系内の一つのレンズを副走査方向に平行にシフトさせると、走査レーザ光には新たにボウの問題が発生する。すなわち、副走査断面における走査レーザ光の基準走査面からのズレ量は、主走査方向の中央部と、端部で異なり、走査ラインが弓状を呈する。大きいボウが発生すると、例えばレーザビームプリンタでは、本来一列状であるべき印字

群が曲がってしまう。比較的小さなボウであれば問題はないが、光学系によっては、ゴーストを除去する際に、かなり大きなボウが発生する場合がある。

【0007】本発明は、ゴーストを除去し、さらには、そのときに発生するボウも同時に小さくするために、走査レンズ系の別のレンズを、このボウを小さくする方向に平行シフトさせたものである。

【0008】以上のステップによって完成された本発明は、光偏向器によって主走査方向に走査される光束を、走査レンズ系を介して被走査面に走査する走査光学系において、走査レンズ系内の2つの異なるレンズを、副走査方向の異なる方向に平行にシフトさせて、走査レンズ系内の内面の反射光を走査光より走査垂直方向へ偏移させ、上記内面反射光が被走査面に到達しないようにしたことを特徴としている。

【0009】ゴースト防止の効果を確実にするため、被走査面と走査レンズ系との間には、基準走査面に沿うスリットを有する遮光部材を配置することが好ましい。

【0010】

20 【発明の実施例】以下図1、図2に示す実施例について本発明を説明する。図1には、光偏向器として回転軸11を中心に回転するポリゴンミラー12を図示している。周知のように、半導体レーザ13から出射されたレーザ光は、コリメートレンズ、シリンドリカルレンズ等により平行光束とされた後、ポリゴンミラー12に入射して、周面の各反射面12Rで反射されて走査され、走査レンズ系20を介して被走査面14に走査される。被走査面14は、例えばレーザビームプリンタの場合、感光体ドラムである。走査レンズ系20は、第1レンズ21、第2レンズ22及び第3レンズ23から構成されている。走査レンズ系20と被走査面14の間には、ゴースト光が被走査面14に至るのを防止する遮光部材15が配設されている。この遮光部材15は、主走査(走査断面)方向に延びるスリット15aを有する。

【0011】以上の走査光学系は、反射面12Rの面倒れがないと仮定すると、走査レーザ光が描く平面は基準走査平面であり、通常の走査光学系では、アナモフィックレンズ系からなる走査レンズ系20の各レンズの光軸は、この基準走査平面内に位置している。

40 【0012】これに対し、この実施例は、走査レンズ系20を構成する3枚のレンズ21~23のうち、第1レンズ21と第2レンズ22が、副走査方向の異なる方向に平行シフトされていて、走査レンズ系20の2つの面の光軸が基準走査面から偏心されている。このように偏心させることによって、ゴースト光が被走査面14に届かなくなり、かつボウも抑制することができる。この第1レンズ21と第2レンズ22は、例えば、成形により、同じベース上に取り付けられるように加工される。図2の破線は、偏心させた第1レンズ21と第2レンズ22の全体形状例であり、実線は、この偏心させた両レ

レンズ21、22から光軸上の必要部分を切り出した形状例を示している。このように、両レンズの外観形状は、偏心させているときも偏心していないときと同様とすることができる。

【0013】図3は、表1に示す具体的な数値データの走査レンズ系20につき、第1レンズ21を10.0mm、第2レンズ22を-9.8mm、副走査方向に平行シフトした場合のボウの状況を示すものである。一点鎖*

$$f=179.680$$

$$f_b=85.440$$

面 No.	R	R _c	D	N
			55.000	
1*	1000.000		8.350	1.48479
2	-266.384		20.000	
3	-1000.000		12.530	1.48479
4	-266.660		86.680	
5	-744.000	26.300	5.000	1.48479
6	-704.000		85.440	

*は非球面

$$K=0.43594, A4=-1.02285 \times 10^{-7}, A6=1.53885 \times 10^{-11}, A8=-1.22494 \times 10^{-15}$$

但し、非球面は次式で定義される。

$$x=cy^2/[1+\{1-(1+K)c^2y^2\}^{1/2}]+A4y^4+A6y^6+A8y^8+A10y^{10}+A12y^{12}$$

(但し、cは曲率(1/r)、yは光軸からの高さ、Kは円錐係数、A4、A6

、A8、……は各次数の非球面係数)

【0016】

【発明の効果】本発明の走査光学系によれば、走査レンズ系内の2つの異なるレンズを、副走査方向の異なる方向に平行にシフトさせるという簡単な構成により、走査レンズ系を反射防止コートなしのプラスチックレンズから構成した場合にも、ゴーストの発生がなく、かつボウ

も抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による走査光学系の実施例を示す平面図である。

【図2】図1の正面図である。

*線で示すように、ボウ30がよく抑制されていることが分かる。

【0014】表中、fは焦点距離、f_bはバックフォーカス、Rはレンズ各面の主走査平面における曲率半径、R_cは同副走査断面における曲率半径、Dはレンズ厚もしくははレンズ間隔、Nはd線に対する屈折率を示す。

【0015】

【表1】

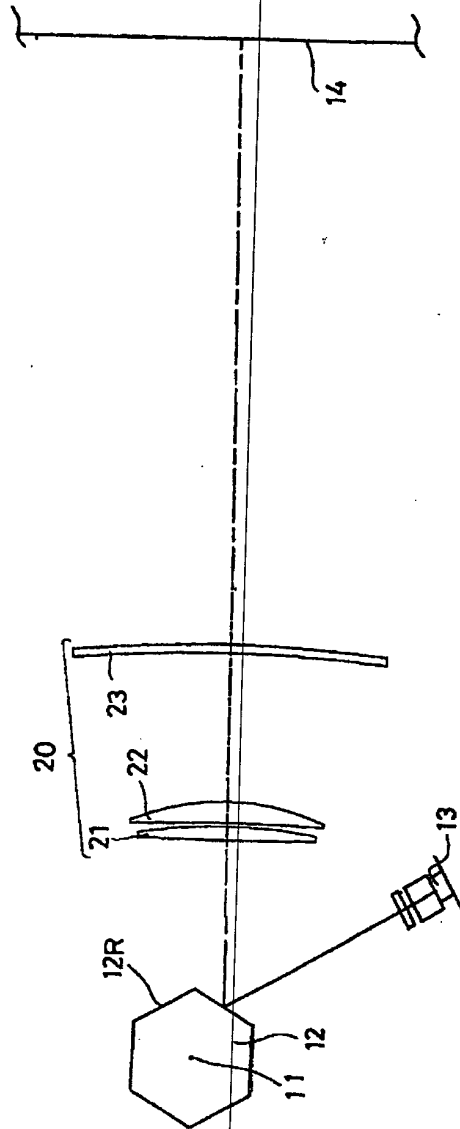
【図3】図1、図2の走査光学系によるボウの発生状況を示すグラフ図である。

【符号の説明】

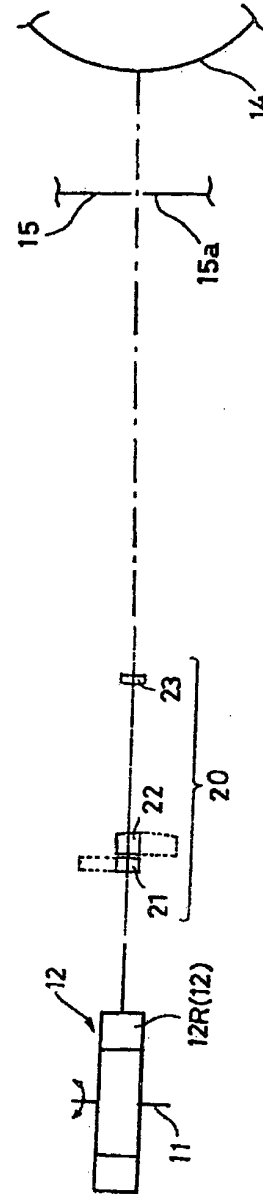
- 12 ポリゴンミラー(偏向器)
- 13 半導体レーザ
- 14 被走査面
- 20 走査レンズ系
- 21 第1レンズ
- 22 第2レンズ
- 23 第3レンズ

(4)

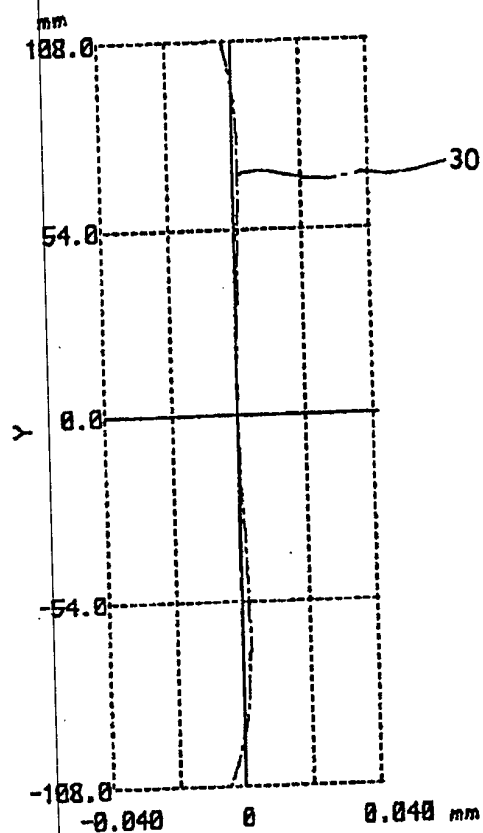
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 昭63-33060 (J P, A)
 特開 平4-60606 (J P, A)
 特開 平5-5849 (J P, A)
 特開 平1-239519 (J P, A)
 特開 昭62-14455 (J P, A)
 特開 平7-120696 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁷, DB名)
 G02B 26/10

THIS PAGE BLANK (USPTO)